

APPROVED FOR PUBLICATION  
17 APR 2006

**Schnittstellen-Einheit für zahnärztlichen oder dentalen  
Behandlungs-/Arbeitsplatz zur Weiterleitung von Bildinformationen  
enthaltenden Signalen**

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schnittstellen-Einheit zur Verwendung an einem zahnärztlichen oder dentalen Behandlung-/Arbeitsplatz, die dazu vorgesehen ist, Bildinformationen enthaltende Signale weiterzuleiten.

- 10 Moderne zahnärztliche oder dentale Behandlungsplätze bzw. Arbeitsplätze weisen oftmals ein oder mehrere Displays bzw. Monitore auf, auf denen Informationen zur Darstellung gebracht werden. Die Informationen können dabei sehr unterschiedlicher Natur sein und insbesondere auch von sehr unterschiedlichen Quellen stammen. Eine erste Quelle für Bildinformationen sind bspw. Untersuchungsgeräte, welche
- 15 Abbildungen eines zu behandelnden Zahns oder des Kieferbereichs erstellen. Hierunter fallen bspw. sog. intraorale Kameras oder moderne Röntgenuntersuchungsgeräte, die unmittelbar ein digitales Röntgenbild von dem untersuchten Bereich erstellen.

- Darüber hinaus liefern oftmals auch die normalen Arbeit- und Behandlungsgeräte
- 20 Informationen, die auf einem Display dargestellt werden. So sind in moderne zahnärztliche Behandlungsplätze oftmals schon Displays integriert, auf denen aktuelle Betriebsparameter von benutzten Arbeitswerkzeugen dargestellt werden. Bspw. werden auf derartigen Display die Drehzahl und das Drehmoment eines gerade verwendeten Bohrhandstückes dargestellt. Auch Messdaten anderer
- 25 Untersuchungsgeräte, bspw. optischer Kariesdiagnose-Geräte werden auf dem Display dargestellt, wobei zwischenzeitlich sogar die Möglichkeit besteht, die Darstellung der Messwerte mit einer gleichzeitigen optischen Darstellung des untersuchten Zahns zu kombinieren. Schließlich können auf dem Display auch Informationen hinsichtlich des Patienten dargestellt werden.

30

- Eine letzte Kategorie von Bildinformationen zur Verfügung stellenden Geräten stellen klassische Videogeräte wie bspw. DVD- oder VHS-Player dar, die bspw. dazu verwendet werden, Hintergrundinformationen über eine durchzuführende Pflege- oder Behandlungsmaßnahme darzustellen oder allgemeine Erläuterungen über die
- 35 zahnärztliche Hygiene für den Patienten zur Verfügung zu stellen.

Aus den bisherigen Schilderungen ergibt sich, dass an einem zahnärztlichen Arbeits- oder Behandlungsplatz unterschiedlichste Bildinformationen zur Verfügung stehen, die auf einem Display zur Darstellung gebracht werden können. Hierbei ist zu

berücksichtigen, dass die verschiedenen Bildinformationen auf teilweise recht unterschiedlichen Formaten beruhen, wobei für eine jeweils geeignete Ansteuerung des Displays Sorge getragen werden muss. Darüber hinaus muss sicher gestellt sein, dass die von den verschiedenen Geräten zur Verfügung gestellten Bildinformationen auch tatsächlich an das gewünschte Display weitergeleitet werden. Hierbei ergibt sich das zusätzliche Problem, dass an einem Behandlungsplatz oftmals auch mehrere Displays zur Verfügung stehen. Zwar wäre eine jeweils individuelle Verbindung der Displays mit den verschiedenen Geräten denkbar, die Zuordnung der unterschiedlichen Bildquellen zu den verschiedenen Displays innerhalb des Behandlungsraums bzw. der gesamten Praxis unter Verwendung jeweils separater Leitungen und Kabel ist allerdings aufwendig und fehleranfällig.

Aus der WO 03/099111 A1 ist eine Anschlußeinrichtung für einen zahnärztlichen Arbeitsplatz bekannt, an welche mehrere bildgebende Quellen gleichzeitig angeschlossen werden können. Je nach Wahl kann dann eines der eingangsseitigen Video-Signale einem Ausgang zugeleitet und auf einem der Anschlußeinrichtung zugeordneten Bildschirm dargestellt werden. Auch die Weiterleitung der analogen Video-Signale an einen separaten PC ist möglich, mittels dem dann die Umsetzung in ein VGA-Signal und die Darstellung der Informationen auf einem PC-Monitor erfolgt. Des weiteren sind verschiedene Video-Schnittstellen bekannt, mit deren Hilfe mehrere eingangsseitige analoge Video-Signale wahlweise an verschiedene Ausgänge weitergeleitet werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Möglichkeit anzugeben, die verschiedenen an einem zahnärztlichen Behandlungs- oder Arbeitsplatz zur Verfügung stehenden Bildinformationen auf eine komfortable und einfache, insbesondere allerdings auch auf eine möglichst flexible Weise auf einem oder mehreren Displays zur Darstellung zu bringen.

Die Aufgabe wird durch eine Schnittstellen-Einheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1, die zur Verwendung an einem zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatz vorgesehen ist, gelöst.

Die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit weist dabei

- mindestens zwei Eingänge zum Empfang von Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen,
- mindestens zwei Ausgänge zum Übermitteln von Bildinformationen enthaltenden Ausgangssignalen an ein oder mehrere mit der Schnittstellen-Einheit verbindbare Displays und/oder weitere Schnittstellen-Einheiten sowie

- mindestens eine interne Übermittlungseinheit zum wahlweisen Weiterleiten der Bildinformationen enthaltenden Eingangssignale an die Ausgänge auf,
  - wobei ferner eine Bearbeitungseinheit zum Umsetzen eines eingangsseitigen analogen Video-Signals in ein Ausgangssignal entsprechend einem PC-Standard, insbesondere
- 5 entsprechend dem VGA-Standard vorgesehen ist.

Zentraler Gedanke der vorliegenden Erfindung ist somit, dass mit Hilfe der internen Übermittlungseinheit mehrere unterschiedliche Bildinformationen enthaltende

10 Eingangssignale wahlweise an verschiedene Ausgänge und damit verschiedene Geräte weitergeleitet werden können, wobei insbesondere die Möglichkeit der Umsetzung von analogen Signalen in Signale entsprechend einem PC-Standard ermöglicht ist, so dass ohne die Zwischenschaltung eines PCs die Bildinformationen auch unmittelbar auf einem PC-Monitor dargestellt werden können. Bei den an die erfindungsgemäße

15 Schnittstellen-Einheit anschließbaren Geräten kann es sich insbesondere um Displays, auf denen die Bildinformationen unmittelbar dargestellt werden, handeln. Es wäre allerdings auch denkbar, die Signale an eine weitere Schnittstellen-Einheit weiterzuleiten, die dann ihrerseits die Signale an ein weiteres Gerät übermittelt. Wie später noch ausführlich erläutert wird, kann hierdurch sozusagen ein Netzwerk zum

20 Übermitteln und Weiterleiten von Bildinformationen gebildet werden.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit ist es bspw. möglich, zwei Displays an einem zahnärztlichen Behandlungs-/Arbeitsplatz zu betreiben und auf den Displays jeweils unterschiedliche Informationen darzustellen. Soll nun hinsichtlich der

25 Informationen, die auf den Displays dargestellt werden, ein Wechsel vorgenommen werden, so ist es nicht mehr erforderlich, die Displays mit dem entsprechenden bildgebenden Gerät neu zu verbinden. Stattdessen muss lediglich eine entsprechende Auswahlinformation an die Schnittstellen-Einheit übermittelt werden, welche daraufhin automatische intern die Bildinformationen an den entsprechenden Ausgang

30 weiterleitet. Die Gefahr einer fehlerhaften Verbindung zwischen einer bildgebenden Einheit und einer Darstellungseinheit ist damit ausgeschlossen.

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit mindestens zwei Eingänge und Ausgänge für

35 Video-Signale auf, wobei eine erste Übermittlungseinheit vorgesehen ist, welche die Video-Eingangssignale in der oben beschriebenen Weise wahlweise an die Ausgänge weiterleitet. Es kann ferner eine digitale Bearbeitungseinheit vorgesehen sein, mit deren Hilfe Bildsignale bearbeitet und modifiziert ausgegeben werden können. Diese digitale Bearbeitungseinheit kann beispielsweise dazu vorgesehen sein, aus bestimmten

Video-Beiträgen Standbilder zu erstellen, die dann auf dem oder einem weiteren Zusatz-Display dargestellt werden. Auch die gleichzeitige Darstellung mehrere Bilder auch einem einzigen Bildschirm wird hierdurch ermöglicht. Ein von der digitalen Bearbeitungseinheit modifiziertes Bild kann dann insbesondere wieder an die erste  
5 Übermittlungseinheit zurückgeliefert und an den Video-Ausgang weitergegeben werden, es besteht allerdings auch die Möglichkeit, dieses Standbild in ein entsprechendes Signal entsprechend dem VGA- und/oder DVI-Standard umzusetzen und dieses Signal an ein geeignetes Display weiterzuleiten. Die Bearbeitungseinheit weist hierzu einen Bearbeitungsblock zum Modifizieren des digitalisierten analogen  
10 Videosignals, eine Umsetzungseinheit zum Erstellen eines VGA-Signals sowie eine weitere Umsetzungseinheit zum Erzeugen eines DVI-Signals auf.

Bei den der erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit zugeführten Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen kann es sich insbesondere auch um Signale  
15 entsprechend dem VGA-Standard oder einem anderen PC-Graphikstandard handeln. Derartige Signale werden bspw. von Steuereinheiten zahnärztlicher Arbeits- oder Behandlungsgeräte zur Verfügung gestellt und dienen dazu, aktuelle Betriebsparameter oder Untersuchungsergebnisse anzuzeigen. Vorzugsweise ist wiederum vorgesehen, dass die Schnittstellen-Einheit mindestens zwei Eingänge für derartige VGA-Signale  
20 sowie zwei entsprechende Ausgänge aufweist, wobei eine zweite Übermittlungseinheit vorgesehen ist, über welche die digitalen Eingangssignale wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.

Schließlich ist auch zu berücksichtigen, dass die Bildinformationen enthaltenden  
25 Signale oftmals auch mit Audio-Signalen verknüpft sind. Um dies berücksichtigen zu können, kann die Schnittstellen-Einheit ferner mindestens zwei Eingänge und Ausgänge für Audio-Signale aufweisen, welche jeweils den Ein- und Ausgängen für die Bildinformationen enthaltenden Signale zugeordnet sind, sowie eine Audio-Übermittlungseinheit, über welche die an den Eingängen anliegenden Audio-Signale  
30 entsprechend der Weiterleitung der Bildinformationen enthaltenen Signale an die zugehörigen Ausgänge weitergeleitet werden. Die Audio-Übermittlungseinheit stellt somit sicher, dass ein von der Schnittstellen-Einheit abgehendes Videosignal grundsätzlich auch mit dem richtigen Audio-Signal verknüpft ist.

35 Die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit bringt insbesondere dann Vorteile mit sich, wenn eine Vernetzung verschiedener Praxis-Räume durchgeführt wird. Mit Hilfe der Schnittstellen-Einheit besteht nunmehr die Möglichkeit, einen zentralen Medienserver - bspw. einen PC, einen DVD-Player oder einen VHS-Player - zu verwenden, dessen Ausgangssignal an einen ersten Arbeitsplatz mit einem ersten

Display übertragen und von dort zu weiteren Praxisräumen weitergeleitet wird. An jedem Arbeitsplatz kann dann ein gewünschter Video-Beitrag dargestellt werden. Mit Hilfe der Bearbeitungseinheit besteht ferner auch die Möglichkeit, aus bestimmten Video-Beiträgen Standbilder zu erstellen, die dann auf einem oder weiteren Displays dargestellt werden, insbesondere auch auf in anderen Behandlungsräumen befindlichen Displays.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung befaßt sich mit der Ansteuerung der erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit, also der Eingabe derjenigen Informationen, die festlegen, welche Bildinformationen an welche Ausgänge weitergeleitet werden. Neben einer manuellen Eingabe an dem Gerät selbst kann dabei insbesondere vorgesehen sein, die Ansteuerung von einer zentralen Stelle aus durchzuführen. Hierzu kann ein Eingabegerät zum Erzeugen und drahtlosen Übermitteln von Steuerinformationen zur Ansteuerung der Schnittstellen-Einheit vorgesehen sein, wobei die von dem Eingabegerät erzeugten Informationen vorzugsweise nicht unmittelbar der Schnittstellen-Einheit sondern zunächst einer Funktionseinheit zugeführt werden, welche die von dem Eingabegerät übermittelnden Informationen empfängt und an die Schnittstellen-Einheit weiterleitet. Die Schnittstellen-Einheit kann dann in die Funktionseinheit integriert sein oder ein separates Gerät darstellen, wobei im zweiten Fall die Weiterleitung der drahtlos empfangenen Informationen durch die Funktionseinheit vorzugsweise ebenfalls drahtlos erfolgt.

Das Bediengerät, das eine Fernbedienung darstellt, ermöglicht somit die Ansteuerung der Schnittstellen-Einheit von einer zentralen Stelle aus, wobei es für einen Benutzer des zahnärztlichen Behandlungs- oder Arbeitsplatzes nicht mehr erforderlich ist, die Schnittstellen-Einheit unmittelbar aufzusuchen, um eine Neuordnung der Signal-Weiterleitung vorzunehmen. Die drahtlose Übermittlung der Steuerinformationen von der Funktionseinheit zu der bzw. den Schnittstellen-Einheiten hat darüber hinaus auch den Vorteil, dass bei einer Neuordnung der einzelnen Geräte das Verlegen neuer Leitungen nicht erforderlich ist. Stattdessen können die Geräte unmittelbar nach ihrer neuen Positionierung ihre Arbeit wieder aufnehmen.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass diese drahtlose Ansteuerung der Schnittstellen-Einheiten natürlich auch auf andere Arbeits- oder Behandlungsgeräte des zahnärztlichen Platzes übertragen werden kann. So stellt die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit lediglich einen bestimmten Geräte-Typ dar, der in der oben beschriebenen Weise ferngesteuert angesteuert werden kann.

Um einen störungsfreien Datenverkehr zwischen den verschiedenen Geräten und der Funktionseinheit zu ermöglichen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Funktionseinheit ein sog. Master-Modul im Rahmen des Funkverkehrs darstellt, während hingegen die weiteren Geräte Slave-Module bilden. Eine Datenübermittlung von seiten der Geräte zu der Funktionseinheit erfolgt somit vorzugsweise erst nach einer Aufforderung seitens der Funktionseinheit, so dass nicht der Fall auftreten kann, dass mehrere Geräte gleichzeitig Daten übermitteln. Auch das Eingabegerät stellt in diesem Fall eine Slave-Einheit dar, die allerdings in kurzen Zeitabständen wiederholt von dem Mastermodul kontaktiert wird, um eventuelle neue Informationen erfassen zu können. Ferner wäre nach der Kontaktaufnahme zwischen der Funktionseinheit und einem der Geräte auch die Möglichkeit einer bidirektionalen Datenübertragung denkbar.

Die vorliegende Erfindung eröffnet somit die Möglichkeit der Realisierung eines sehr komfortabel zu betreibenden zahnärztlichen oder dentalen Arbeits- bzw. Behandlungsplatzes. Insbesondere können unterschiedlichste bildgebende Daten in gewünschter Weise ausgekoppelt bzw. bestimmten Darstellungseinheiten zugeführt werden, so dass vielfältige Möglichkeiten zur Darstellung von bildgebenden Informationen erhalten werden.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch das Konzept der drahtlosen zentralen Steuerung verschiedener Geräte eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes;

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines Eingabegeräts zum Erzeugen von Navigations- und Steuerinformationen;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines ersten Eingabeelements des Eingabegeräts zum Erzeugen von Navigationsinformationen;

Fig. 4 das in Fig. 3 dargestellte erste Eingabeelement im seitlichen Schnitt;

Fig. 5 die Anordnung verschiedener Bauelemente zur Realisierung des in Fig. 2 dargestellten Eingabegeräts;

Fig. 6 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit und

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung eines zentralen Elements der Schnittstellen-Einheit.

Der in Fig. 1 dargestellte und in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1  
5 bezeichnete zahnärztliche oder dentale Behandlungs- bzw. Arbeitsplatz weist zunächst eine Reihe unterschiedlicher Geräte auf, die in der Tätigkeit eines Zahnarztes oder eines Zahntechnikers Verwendung finden. Beispielshaft sind ein zahnärztlicher  
Behandlungsstuhl 10 mit den zugehörigen Behandlungsgeräten, ein Laserdiagnosegerät  
11 sowie ein dentales Motorhandstück 12 dargestellt. Zu diesen Geräten im Sinne der  
10 vorliegenden Anmeldung zählt darüber hinaus auch eine einem Display 13 zugeordnete Schnittstellen-Einheit 16, die Bestandteil einer sog. Funktionseinheit 41 ist und deren Aufgabe es ist, dem Display 13 geeignete Bild- und ggf. Audioinformationen zuzuführen. Die Funktion dieser Schnittstellen-Einheit 16 wird später noch ausführlicher erläutert.

15 Die Arbeit der verschiedenen Geräte wird primär durch einen zentralen Server 40 koordiniert bzw. überwacht, der üblicherweise in einer gewissen Entfernung von dem Behandlungsstuhl 10, beispielsweise in einem Schrank oder sogar in einem gesonderten Raum der Praxis angeordnet ist. Die Ansteuerung der verschiedenen  
20 Geräte erfolgt dabei zumindest teilweise mit Hilfe der Funktionseinheit 41, die drahtlos Steuerbefehle an die verschiedenen Geräte übermittelt, bzw. Daten von diesen empfängt. Die genauere Funktion dieser Funktionseinheit 41 wird später noch ausführlich erläutert. Sie ist ferner sowohl mit dem Server 40 als auch mit weiteren  
(ggf. in anderen Räumen der Praxis angeordneten) Funktionseinheiten 113, 213 über  
25 zusätzlichen Daten- bzw. Videoleitungen 45 verbunden, über die Bild- und Audioinformationen enthaltende Signale übermittelt werden können. Hierdurch wird eine Art praxis-internes Netzwerk realisiert, mit dessen Hilfe von verschiedenen Quellen zur Verfügung gestellte Bildinformationen wahlweise auf den den drei  
Funktionseinheiten 41, 141, 241 zugeordneten Displays 13, 113, 213 dargestellt  
30 werden können.

Die Ansteuerung und Überwachung bestimmter Funktionen der Geräte des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes erfolgt auf zwei unterschiedliche Arten.

35 Zunächst ist es möglich, bestimmte ausgewählte Funktionen einzelner Geräte unmittelbar aufzurufen und ggf. zu aktivieren. Beispielsweise könnte durch einen einzigen Befehl das optische Diagnosegerät 11 gestartet, der Behandlungsstuhl 10 in eine bestimmte Ausgangsposition gefahren oder dem Display 13 ein bestimmtes

Bildsignal zugeführt werden. Andere Funktionen der Geräte erfordern allerdings die zusätzliche Angabe bestimmter Parameter, um diese Funktionen in gewünschter Weise aktivieren zu können. So wäre beispielsweise ein einfaches Einschalten eines dentalen Röntgengeräts nicht ausreichend, da darüber hinaus auch Informationen hinsichtlich  
5 der gewünschten Dosis bzw. der gewünschten Belichtungsdauer übermittelt werden müssen.

Um auch diese komplexeren Funktionen von einer zentralen Stelle aus aufrufen zu können, erfolgt die Ansteuerung der Geräte in diesem Fall mit Hilfe einer auf einem  
10 Display dargestellten Benutzeroberfläche. Hierzu wird beispielsweise auf dem Bildschirm 13 oder dem Display des Servers 40 ein Menü dargestellt, in dem die verschiedenen Funktionen des anzusteuernenden Gerätes angewählt und eingestellt werden können. Hierbei wird dann ein Zeiger über die Benutzeroberfläche navigiert, um bestimmte Schaltflächen anwählen und gewünschte Parameter eingeben zu können.

15 Befindet sich der Server 40 an einer anderen Stelle als die verschiedenen Geräte des Arbeitsplatzes, so ist die zentrale Steuerung der Geräte über den Server 40 eher umständlich, da zum Aufrufen einer neuen Funktion oder Einstellung eines neuen Parameters jedesmal der Server 40 aufgesucht werden müsste. In diesem Fall wäre die  
20 individuelle Bedienung und dezentrale Ansteuerung der Geräte deutlich bequemer.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird die zentrale Steuerung der verschiedenen Geräte allerdings durch die Verwendung eines Eingabegerätes 50 erleichtert, mit dessen Hilfe drahtlose Steuerinformationen  
25 eingegeben und an die verschiedenen Geräte übermittelt werden können. Das Eingabegerät 50, dessen Ausgestaltung später noch ausführlich erläutert wird, steht über eine Sende- und Empfangseinheit 51 mit der Funktionseinheit 41 in Kontakt, welche die von dem Eingabegerät 50 übermittelten Informationen empfängt und in geeigneter Weise als Steuerbefehle an die Geräte des Behandlungs- bzw.  
30 Arbeitsplatzes oder an den Server 40 weiterleitet. Die Funktionseinheit 41 steht dabei über eine USB-Schnittstelle mit dem Server 40 in Kontakt, um die Möglichkeiten der zentralen Steuerung der verschiedenen Geräte voll ausschöpfen zu können.

Bestandteile der Funktionseinheit 41 sind zunächst eine Sende- und Empfangseinheit  
35 42, ein Controller 43, ein die Verbindung zu dem Server 40 herstellender sog. USB-Hub 44 sowie die bereits erwähnte Schnittstellen-Einheit 16 zum Ansteuern des zugehörigen Displays 13. Die Verbindung zwischen der Funktionseinheit 41 und dem Server 40 ist insbesondere deswegen erforderlich, da eine Vielzahl der von der Bedieneinheit 50 empfangenen Informationen – insbesondere wenn sie die



Ansteuerung oder Überwachung eines Geräts im Rahmen einer auf einem Display dargestellten Benutzeroberfläche betreffen - erst durch den Server 40 aufbereitet werden müssen, bevor sie ggf. als entsprechende Steuerbefehle an die Geräte weitergeleitet werden können. Hierzu dient der interne Controller 43 der Funktionseinheit 41, der die von dem Server 40 empfangenen Informationen an das Sende- und Empfangsmodul 42 weiterleitet. Auch die Schnittstellen-Einheit 16 wird von dem Controller 43 angesteuert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung über den Server 40 insbesondere auch eine Steuerung der Geräte 10, 11, 12 erfolgt, wobei diesen Geräten 10, 11, 12 durch die Funktionseinheit 41 von dem Server 40 ausgegebene Steuerbefehle übermittelt werden, die von den Geräten 10, 11, 12 dann entsprechend umgesetzt werden. Es wäre allerdings in einer vereinfachten Version auch denkbar, den Server 40 lediglich zur Überwachung der Geräte 10, 11, 12 und zur Dokumentation zu verwenden. Die Geräte 10, 11, 12 würden dann von dem Server 40 keine Steuerbefehle erhalten sondern lediglich ihrerseits Informationen über die Funktionseinheit 41 an den Server 40 übermitteln, welche dann auf dem Display dargestellt werden. Diese Informationen können sowohl den aktuellen Betriebszustand der Geräte 10, 11, 12 betreffen als auch Meßergebnisse, z.B. die von einer intraoralen Kamera erfaßten Bilddaten beinhalten. Eine zumindest teilweise Steuerung der Geräte 10, 11, 12 könnte in diesem Fall allerdings immer noch über die Auswahl Tasten des Eingabegeräts 50 erfolgen, deren Steuerinformation vorzugsweise unabhängig von dem Server 40 übermittelt werden.

Die Ansteuerung bzw. Kommunikation der verschiedenen Geräte mit der Funktionseinheit 41 erfolgt wiederum vorzugsweise drahtlos. Die von der Sende- und Empfangseinheit 42 übermittelten Steuerbefehle werden dabei von den jeweiligen Geräten zugeordneten Sende- und Empfangseinheiten (explizit dargestellt sind in Fig. 1 die Sende- und Empfangseinheiten 10a, 11a und 12a des Behandlungstuhls 10, des optischen Diagnosegeräts 11 sowie des Motorhandstücks 12) empfangen und den Geräten in digitaler Form zugeführt. Üblicherweise sind die einzelnen Geräte dabei mit den entsprechenden Sende- und Empfangseinheiten über USB-Schnittstellen verbunden, alternativ oder ergänzend dazu kann allerdings auch eine herkömmliche PC-Schnittstelle verwendet werden, wie dies im Falle des Behandlungstuhls 10 dargestellt ist.

35

Bevor die Ausgestaltung des Bediengeräts 50 näher erläutert wird, soll noch erwähnt werden, dass die Datenkommunikation zwischen der Funktionseinheit 41 und den verschiedenen Sende- und Empfangseinheiten der Geräte nach dem Master-Slave-Prinzip erfolgt. Hierbei stellt die Sende- und Empfangseinheit 42 der Funktionseinheit

41 das Master-Modul dar, welches von sich aus jederzeit Signale an die anderen Einheiten, welche die Slave-Module bilden, übermitteln kann. Die Slave-Module ihrerseits übermitteln Informationen allerdings erst nach einer Aufforderung durch das Master-Modul 42. Auf diese Weise ist ein störungsfreier Datenverkehr zwischen den  
5 einzelnen Einheiten gewährleistet. Daneben allerdings kann in bestimmten Fällen der Start einer Datenübertragung auch von einer Slave-Einheit aus initiiert werden. Ferner kann vorgesehen sein, dass nach dem Login eines Geräts eine bidirektionale Datenübertragung zwischen der Funktionseinheit und dem Gerät zugelassen wird.

10 Zwar wäre es auch denkbar, die verschiedenen Geräte des Arbeitsplatzes über Datenleitungen mit der Funktionseinheit 41 bzw. dem Server 40 zu verbinden, die dargestellte drahtlose Kommunikation zwischen der Funktionseinheit 41 und den verschiedenen Geräten bringt allerdings gewisse Vorteile mit sich. So werden zum  
Einen hierdurch Hindernisse für sich in dem Raum bewegend Personen vermieden.  
15 Darüber hinaus können die Geräte auf einfache Weise neu angeordnet werden, ohne dass eine Neuverlegung von Kommunikationsleitungen erforderlich wäre.

Im folgenden soll nunmehr der genaue Aufbau des Eingabegeräts 50 erläutert werden. Wie bereits erwähnt wurde, muss bei einer zentralen Steuerung der unterschiedlichen  
20 Geräte zwischen solchen Funktionen unterschieden werden, die über eine auf einem Display dargestellte Benutzeroberfläche angewählt bzw. überwacht werden können, bei denen also ein Navigieren durch die Benutzeroberfläche erforderlich ist, sowie solchen Funktionen, die unmittelbar aufgerufen und aktiviert werden können. Um diesen unterschiedlichen Anforderungen Rechnung tragen zu können, weist das  
25 Bediengerät 50 gemäß der vorliegenden Erfindung zwei unterschiedliche Eingabeelemente auf, nämlich ein erstes Eingabeelement 52 zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche sowie ein weiteres Eingabeelement 55 zum Erzeugen von  
Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement  
30 erzeugten Navigationsinformationen bestimmte Funktionen der Geräte unmittelbar aufgerufen und aktiviert werden können.

Den vergrößerten Darstellungen in den Figuren 2 und 3 kann entnommen werden, dass das erste Eingabeelement ein Navigationselement 53 zum Erzeugen 2-dimensionaler  
35 Navigationsinformationen sowie zusätzliche Auswahl Tasten 54a bis 54d zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen aufweist. Bei dem Navigationselement handelt es sich insbesondere um einen Joystick 53, der zum Initiieren einer synchronen Bewegung eines Zeigers auf der Benutzeroberfläche betätigt wird. Hält ein Benutzer das Eingabegerät 50 in der Hand, so kann er den Joystick 43 mit Hilfe seines Daumens auf

einfache Weise in eine gewünschte Richtung kippen, um den Zeiger entsprechend der gewählten Richtung über die Benutzeroberfläche zu navigieren. In diesem Sinne übernimmt somit der Joystick 53 die Funktion einer herkömmlichen Computerm Maus. Um diese „Simulation“ einer Computerm Maus weiter zu vervollständigen, sind die  
5 zusätzlichen Auswahl-tasten 54a bis 54d vorgesehen, die zu den vier Seiten des Joysticks 53 angeordnet sind. Durch Herabdrücken des Eingabeelements 52 im Bereich einer dieser Auswahl-tasten 54a bis 54d können ergänzende Auswahlbefehle erzeugt und übermittelt werden. Insbesondere entsprechen dabei die Funktionen der rechten und linken Auswahl-taste 54a und 54c den Funktionen der rechten und linken  
10 Maustaste. Das erste Eingabeelement 52 bietet somit alle Funktionen, die in gleicher Weise bei einer herkömmlichen Computerm Maus bestehen.

Im dem dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Joystick 53 drüber hinaus auch noch eine Schaltfunktion in der dritten Dimension auf, d.h., er kann neben  
15 dem Verschwenken auch noch herabgedrückt werden. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, ergänzend zu den vier Auswahl-tasten 54a bis 54d noch einen weiteren fünften Auswahlbefehl zu erzeugen.

Die während eines sog. Navigations-Modus im Rahmen der Betätigung des ersten  
20 Eingabeelements erzeugten Informationen werden dann mit Hilfe einer seriellen RS232- bzw. UART-Schnittstelle zur Verfügung gestellt und von einem Mikrocontroller 64 in ein sendefähiges Protokoll umgesetzt, das über die Sende- und Empfangseinheit 51 abgegeben und an die Funktionseinheit 41 übermittelt wird. Die Funktionseinheit 41 wiederum kommuniziert über die USB-Schnittstelle mit dem  
25 Server 40, der die Navigationsinformationen letztendlich in eine Bewegung des Zeigers über die auf dem Display dargestellte Benutzeroberfläche umsetzt.

Die Benutzeroberfläche selbst kann beispielsweise auf dem Display 13 dargestellt werden, das der Funktionseinheit zugeordnet ist. Die hierzu erforderlichen  
30 Bildinformationen werden zwar in dem Server 40 generiert, können aber über die Leitungen 45 an jedes gewünschte Display weitergeleitet werden, wozu insbesondere die in den Funktionseinheiten 41, 141, 241 befindlichen Schnittstellen-Einheiten beitragen. Der sich an dem Behandlungsstuhl 10 befindende Arzt hat dann die Möglichkeit, die von dem Server 40 zur Verfügung gestellte zentrale Ansteuerung der  
35 einzelnen Geräte unmittelbar von seinem aktuellen Arbeitsplatz auszuführen. Insbesondere muß er nicht ein an dem Server 40 befindliches Eingabegerät – z.B. die mit dem Server verbundene Computerm Maus – betätigen, um durch die verschiedenen Menüpunkte der Benutzeroberfläche navigieren zu können.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel zur Realisierung des ersten Eingabeelements 52. Der Joystick und die verschiedenen Auswahltasten 54a bis 54d sind dabei auf einer Platine 68 angeordnet und über Gummilager 66 und 67 gehalten. Bei einem Herabdrücken oder Kippen des Gummilagers in eine gewünschte Position werden dann  
5 die entsprechenden Schalter aktiviert, wodurch die gewünschten Auswahlinformationen erzeugt werden.

Im Gegensatz zu dem ersten Eingabeelement 52, welches für die Erzeugung von Navigationsinformationen zuständig ist, dient das zweite Eingabeelement 55 - wie  
10 bereits erwähnt wurde - dazu, gezielt bestimmte Funktionen der einzelnen Geräte zu aktivieren. Das zweite Eingabeelement 55 ist hierzu als Funktionstastenfeld ausgebildet, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt acht Funktionstasten 56 bis 63 aufweist. Die bei einem Herabdrücken dieser Funktionstasten erzeugten Informationen werden von einer weiten  
15 Schnittstellenschaltung 55 ebenfalls dem Mikrocontroller 64 zugeführt, der diese Informationen wiederum in ein sendefähiges Protokoll umsetzt und an die Sende- und Empfangseinheit 51 übermittelt. Darüber hinaus weist das Eingabegerät 50 noch eine Batterieversorgung 56 auf, die einen schnurlosen Betrieb des Gerätes ermöglicht.

20 Fig. 5 zeigt nochmals im seitlichen Schnitt eine Möglichkeit zur Realisierung des erfindungsgemäßen Eingabegeräts. Die verschiedenen Elemente sind dabei in Form eines Joysticks 53 sowie mehrere Folientasten auf der Platine 68 angeordnet, an deren Unterseite sich die elektrischen Bauelemente sowie die Sende- und Empfangseinheit 51 befinden.

25

Nachfolgend soll nun die Funktion der einzelnen Funktionstasten 56 bis 63 des zweiten Eingabeelements 55 erläutert werden. Es versteht sich von selbst, dass es sich hierbei um ein spezielles Ausführungsbeispiel handelt, bei dem die Funktionstasten 56 bis 63 vorwiegend zur Ansteuerung der in der Funktionseinheit 41 befindlichen  
30 Schnittstellen-Einheit 16 vorgesehen sind. Selbstverständlich könnten die Tasten allerdings auch mit anderen Funktionen zur Ansteuerung eines der Geräte 10, 11 oder 12 belegt werden.

Die drei obersten Tasten 56-58 dienen im dargestellten Beispiel zur Steuerung der  
35 Bilddarstellung auf dem der Schnittstellen-Einheit 16 zugeordneten Display 13. Mit Hilfe der ersten Taste 56 („QUAD“) kann dabei zunächst die Darstellung auf dem Display 13 in eine sog. QUAD-Darstellung umgeschaltet werden, bei der vier verschiedene Videobilder gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt werden. Insbesondere wird hierdurch die Möglichkeit eröffnet, die Darstellung eines Live-Bilds

mit der gleichzeitigen Anzeige dreier Standbilder zu kombinieren oder z.B. vier Standbilder gleichzeitig darzustellen.

- Die zweite Taste 57 („FREEZE“) dient dazu, das aktuelle von der ausgewählten  
5 Bildquelle übermittelte Bild „einzufrieren“, also ein Standbild auf dem Display zu erzeugen.

- Die rechte Taste 58 dient schließlich dazu, von dem oben beschriebenen Navigations-  
Modus in einen sog. Menü-Modus zu wechseln, bei dem die weitere Navigation durch  
10 die auf dem Display 13 dargestellte Benutzeroberfläche nicht anhand einer zweidimensionalen Verschiebung eines Zeigers, sondern durch das Wechseln zwischen verschiedenen Menüpunkten erfolgt. Dieser Menümodus hat auch Auswirkung auf die Funktion des ersten Eingabeelements 52, da hierbei nur die vier Auswahl Tasten 54a bis 54d aktiv sind und dazu dienen, in einen rechten, linken, oberen oder unteren  
15 Menüpunkt zu wechseln. Der Joystick 53 selbst ist während des Menümodus inaktiv und die serielle RS232-Schnittstelle wird gesperrt.

- Die Funktionstasten 59 bis 63 der beiden unteren Reihen des Tastenfeldes 54 dienen ausschließlich der Auswahl einer Bildquelle, deren Informationen auf dem Display 13  
20 dargestellt werden sollen. Über sie wird also bestimmt, welches Bildsignal des Arbeitsplatzes an das Display 13 weitergeleitet wird. Mit Hilfe der drei oberen Tasten 59, 60 und 61 kann dabei zwischen der intraoralen Kamera sowie zwei weiteren Video-Eingangssignalen gewechselt werden, während hingegen die beiden unteren Tasten 62 und 63 zur Auswahl eines VGA-Eingangssignals vorgesehen sind. Mit Hilfe  
25 dieser beiden unteren Tasten kann beispielsweise ausgewählt werden, von welchem Computer aus – beispielsweise von dem Server 40 oder einem dem Behandlungsstuhl 10 zugeordneten (nicht dargestellten) Rechner - Bildinformationen an das Display 13 übermittelt und dargestellt werden sollen.

- Wie bereits erwähnt wurde, besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit, den  
Funktionstasten des Tastenfeldes 55 andere Funktionen zuzuweisen. Beispielsweise  
könnten diese Tasten dazu verwendet werden, bestimmte Grundeinstellungen  
verschiedener Geräte – des Patientenstuhls 10 oder des optischen Diagnosegeräts - zu  
aktivieren. Ebenso wäre denkbar, allen oder zumindest einigen der Tasten jeweils  
35 wechselnde Funktionen zuzuweisen, die je nach Art des gerade gewählten Menüpunkts auf der Benutzeroberfläche neu definiert werden. Wesentlich ist allerdings, dass die mit Hilfe des ersten Eingabeelements 52 erzeugten Navigationsinformationen an den Server 40 weitergeleitet werden, um hierdurch eine Navigation auf der Bildschirmoberfläche und damit ggf. eine indirekte Steuerung der Geräte 10, 11, 12 zu

ermöglichen, während hingegen die bei Betätigung der einzelnen Funktionstasten 56 bis 63 erzeugten Informationen eine unmittelbare Steuerung des entsprechenden Geräts bewirken. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird z.B. die Funktionseinheit 41 bzw. die darin befindliche Schnittstellen-Einheit 16 unmittelbar und ohne die  
5 Zwischenschaltung des Servers 40 angesteuert.

Insgesamt eröffnet somit das Bediengerät 50 die Möglichkeit, die verschiedenen Geräte des Behandlungsplatzes in bequemer Weise aus anzusteuern, ohne hierfür jedesmal ein spezielles, an dem für die zentrale Steuerung verantwortlichen Server 40 befindliches  
10 Eingabegerät aufsuchen zu müssen.

Aus den bisherigen Erläuterungen ergibt sich, dass an einem zahnärztlichen Arbeits- und Behandlungsplatz verschiedenste Bildinformationen zur Verfügung stehen, die auf einem Display zur Darstellung gebracht werden können. Diese Bildinformationen  
15 können von den unterschiedlichsten Quellen zur Verfügung gestellt werden. Eine denkbare Quelle wäre beispielsweise eine intraorale Kamera, deren Bilder während der Untersuchung auf einem Display dargestellt werden, oder ein Untersuchungsgerät, z.B. ein zahnärztliches Röntgengerät, dessen Untersuchungsergebnisse in Form von Röntgenbildern ebenfalls auf dem Display angezeigt werden sollen. Eine weitere  
20 Bildquelle stellt selbstverständlich auch ein PC – z.B. der Server 40 – dar, über den Informationen hinsichtlich des Patienten oder Betriebsparameter eines gerade benutzten Untersuchungs- oder Behandlungsgerät dargestellt werden.

Da die Zuordnung der unterschiedlichen Bildinformationen zu den verschiedenen  
25 Displays innerhalb des Behandlungsraums bzw. der gesamten Praxis unter Verwendung jeweils separater Leitungen und Kabel aufwendig und fehleranfällig ist, wird nachfolgend eine Möglichkeit beschrieben, die verschiedenen Bildinformationen individuell bestimmten Displays zuzuordnen. Diese Aufgabe wird durch eine den Displays 13, 113 und 213 vorgeschaltete erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit 16  
30 erfüllt, die nachfolgend anhand der Fig. 6 und 7 näher erläutert werden soll.

Aufgabe der Schnittstellen-Einheit 16 ist es wie gesagt, aus den mehreren zur Verfügung stehenden Bildinformationen ein gewünschtes Signal auszuwählen und dem zugeordneten Display als Ausgangssignal zuzuführen. Die Schnittstellen-Einheit 16  
35 weist hierzu insgesamt vier interne Einheiten auf, eine erste Übermittlungseinheit (die sog. Video-Matrix 70), eine Audio-Übermittlungseinheit bzw. Audio-Matrix 71, eine zweite Übermittlungseinheit (die sog. VGA-Matrix 72) sowie eine digitale Bearbeitungseinheit 73. Alle vier Einheiten werden von einem zentralen Controller 77 aus angesteuert, der die Funktion der vier Einheiten untereinander koordiniert. Der

Controller selbst wird von dem Controller 43 der Funktionseinheit 41, in welche die Schnittstellen-Einheit 16 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel integriert ist, angesteuert. In einer alternativen Ausführungsform könnte die Schnittstellen-Einheit 16 allerdings auch ein separates Gerät darstellen, welches ebenso wie die weiteren  
5 Geräte 10, 11, 12 des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs- bzw. Arbeitsplatzes über das Eingabegerät 50 drahtlos und ggf. über den Server 40 und die Funktionseinheit 41 angesteuert werden kann.

Aufgabe der Video-Matrix 70 ist es, vier unterschiedliche Eingangssignale in  
10 beliebiger Weise auf drei Ausgänge zu schalten. Der Video-Matrix 70 werden hierbei über drei externe Anschlüsse (CAMERA IN, VIDEO1 IN, VIDEO2 IN) sowie einen internen und mit der Bearbeitungseinheit 73 verbundenen Anschluss Eingangssignale zugeführt. Entsprechend der Vorgabe des Controllers 77 ordnet die Video-Matrix 70 dann die entsprechenden Eingangssignale drei Ausgängen zu, wobei zwei der  
15 Ausgänge (VIDEO1 OUT und VIDEO 2 OUT) unmittelbar mit einer Darstellungseinheit - beispielsweise einem Video-Bildschirm - verbunden sein können. Diese Ausgänge können allerdings auch dazu verwendet werden, das Video-Signal an eine weitere Schnittstellen-Einheit bzw. die Funktionseinheiten 141, 241 mit darin befindlichen Schnittstellen-Einheiten weiterzuleiten, wodurch eine Vernetzung der  
20 Schnittstellen-Einheiten einer zahnärztlichen Praxis untereinander erzielt wird. Der dritte Ausgang der Video-Matrix 70 schließlich führt zur digitalen Bearbeitungseinheit 73, die dazu verwendet wird, das Video-Bild zu bearbeiten.

Intern weist die Bearbeitungseinheit 73 entsprechend der Darstellung in Fig. 7 hierfür  
25 zunächst einen Umsetzungsblock 73a auf, der das analoge Videosignal in ein digitales Signal umsetzt. Das digitale Signale kann dann in einem Bearbeitungsblock 74 wahlweise bearbeitet werden, wobei entsprechend der Darstellung die Möglichkeiten „Freeze“, „Mirror“, „Quad“ und „Deinterlacing“ zur Verfügung stehen. Das auf diese Weise bearbeitete Videosignal kann dann entweder - nach vorheriger Umsetzung in ein  
30 Analogsignal durch einen weiteren Umsetzungsblock 73b - wieder der Video-Matrix 70 und über diese einem der beiden Video-Ausgänge oder zwei weiteren Umsetzungsblöcken 75 und 76 zugeführt werden. Diese weiteren Umsetzungsblöcke 75 bzw. 76 sind dafür verantwortlich, aus dem digitalen Videosignal ein Signal entsprechend dem VGA-Standard oder dem DVI-(Digital Video Interface)-Standard zu  
35 bilden. Das VGA-Signal kann dann einem Ausgang (VGA DISPLAY) zugeführt werden, der beispielsweise mit einem Computermonitor verbunden ist, während hingegen das DVI-Signal einem weiteren Ausgang (DVI DISPLAY) zugeführt wird. Wesentliche hierbei ist, dass die Bearbeitungseinheit 73 insbesondere auch die Möglichkeit eröffnet, die eingangsseitigen analogen Videodaten „live“ in Signale

entsprechend dem VGA-Standard umzusetzen, so daß ohne die Zwischenschaltung eines weiteren Geräts eine sofortige Darstellung auch bewegter Bilder auf einem PC-Monitor ermöglicht wird.

- 5 Ergänzend zu der Verarbeitung der Video-Eingangssignale kann die Schnittstellen-Einheit 16 auch noch zwei VGA-Eingangssignale über die beiden Eingänge VGA1 IN und VGA2 IN verarbeiten. Beide Eingänge sind mit der VGA-Matrix 72 verbunden, die die Signale wahlweise entweder der Bearbeitungseinheit 73 zur Weiterleitung an ein VGA-Display oder einem weiteren Ausgang (VGA OUT) zur Weiterleitung an eine  
10 weitere Einheit - beispielsweise den Server oder dergleichen - zugeführt werden.

- Anzumerken ist, dass der angesprochene VGA-Standard lediglich beispielhaft angeführt wurde. Selbstverständlich könnten die Bearbeitungseinheit 73 und die zweite Umsetzungseinheit 72 auch dazu vorgesehen sein, Signale entsprechend einem anderen  
15 PC-Graphikstandard zu verarbeiten bzw. zu erzeugen, wobei allerdings auch für die anderen Graphikstandards die Möglichkeit der „Live“-Umsetzung von analogen Videobildern besteht.

- Oftmals sind die Video- oder VGA-Eingangssignale noch mit Audio-Informationen  
20 kombiniert. Um dies bei der Weiterleitung der verschiedenen bildgebenden Signale zu berücksichtigen, ist die Audio-Matrix 71 dazu vorgesehen, die den beiden Video-Eingangssignalen sowie den beiden VGA-Eingangssignalen zugeordneten Audiosignale in gewünschter Weise auf die entsprechenden Video- und VGA-Ausgangsanschlüsse umzuleiten. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das einem  
25 Eingangs-Bildsignal zugeordnete Audio-Signal auch auf die entsprechenden zugehörigen Ausgangsleitungen geschaltet wird.

- Die Verwendung der erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit 16 eröffnet nunmehr die Möglichkeit, verschiedene Displays, die in einem oder unterschiedlichen Praxis-  
30 Räumen angeordnet sind, über ein Netzwerk miteinander zu verbinden. Beispielsweise kann in einer Zentrale ein Medienserver eingerichtet werden, bei dem es sich um einen PC oder ein Videogerät wie z.B. einem DVD- oder einen Video-Player handelt, dessen Ausgangssignale (Video und Audio) an einen ersten Arbeitsplatz übertragen und von dort an die weiteren Praxisräume, genau genommen an die in diesen Praxisräumen  
35 befindlichen weiteren Schnittstellen-Einheiten weitergeführt werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass an jedem Arbeitsplatz der gleiche Video-Beitrag gezeigt wird. Diese Möglichkeit der Vernetzung wird durch die Verbindung mehrere Funktionseinheiten mit darin angeordneten Schnittstellen-Einheiten ermöglicht wie in Fig. 1 dargestellt ist. Dabei können beispielsweise die Funktionseinheiten 141, 241 mit



den ihnen zugeordneten Displays 113, 213 in anderen Praxisräumen angeordnet sein, wobei über die Leitungen 45 das Netzwerk zur wahlweisen Weiterleitung der Bild- und Audio-Informationen gebildet wird.

- 5 Ein anderes Ausführungsbeispiel besteht darin, ein Standbild aus einem von der intraoralen Kamera gelieferten Signal zu bilden und über die Schnittstellen-Einheit(en) dieses Standbild an einen oder mehrere Arbeitsplätze weiterzuleiten. Insbesondere können an verschiedene Displays wahlweise unterschiedliche Bildsignale weitergeleitet werden. Wesentlich hierbei ist, dass die verschiedenen Ausgänge der
- 10 erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit wahlweise mit den gewünschten Bildsignalen belegt werden können, wobei ggf. die zugehörigen Audioinformationen in gleicher Weise weitergeleitet werden.

- Durch die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit wird somit die Weiterleitung von
- 15 Video- und Audio-Signalen deutlich erleichtert. Insbesondere ist es nicht mehr erforderlich, von einer bildgebenden Einheit jeweils mehrere Leitungen zu den verschiedenen Darstellungs-Einheiten zu verlegen.

- Insgesamt eröffnet somit die vorliegende Erfindung die Möglichkeit der Realisierung
- 20 eines komfortabel zu betreibenden zahnärztlichen oder dentalen Arbeits- bzw. Behandlungsplatzes. So wird eine zentrale Steuerung der verschiedenen Geräte mit Hilfe einer Fernbedienung ermöglicht, durch welche die Vorteile einer Vernetzung der Geräte untereinander effektiv ausgeschöpft werden können. Gleichzeitig können unterschiedlichste bildgebende Daten in gewünschter Weise ausgekoppelt bzw.
- 25 bestimmten Darstellungseinheiten zugeführt werden, so dass vielfältige Möglichkeiten zur Darstellung von bildgebenden Informationen erhalten werden.

### Ansprüche

1. Schnittstellen-Einheit (16) zur Verwendung an einem zahnärztlichen oder dentalen  
5 Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz, die dazu vorgesehen ist, Bildinformationen  
enthaltende Signale weiterzuleiten,  
wobei die Schnittstellen-Einheit (16) folgende Merkmale aufweist:
- mindestens zwei Eingänge zum Empfang von Bildinformationen enthaltenden  
Eingangssignalen,
  - 10 – mindestens zwei Ausgänge zum Übermitteln von Bildinformationen enthaltenden  
Ausgangssignalen an ein oder mehrere mit der Schnittstellen-Einheit (16)  
verbindbare Displays (13) und/oder weitere Schnittstellen-Einheiten (16) sowie
  - mindestens eine interne Übermittlungseinheit (70, 72) zum wahlweisen Weiterleiten  
der Bildinformationen enthaltenden Eingangssignale an die Ausgänge,
  - 15 und wobei die Schnittstellen-Einheit (16) ferner eine Bearbeitungseinheit (73) zum  
Umsetzen eines analogen Video-Eingangssignals in ein Ausgangssignal entsprechend  
einem PC-Standard aufweist.
2. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 1,  
20 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bearbeitungseinheit (73) eingangsseitig einen ersten Umsetzungsblock (73a)  
zum Umsetzen des analogen Video-Signals in ein digitales Signal aufweist.
3. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 2,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von dem ersten Umsetzungsblock (73a) erstellte digitale Signal einem  
Bearbeitungsblock (74) zum digitalen Bearbeiten des Video-Signals zuführbar ist.
4. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 2 oder 3,  
30 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von dem ersten Umsetzungsblock (73a) erstellte und von dem  
Bearbeitungsblock (74) ggf. bearbeitete digitale Signal wahlweise der ersten  
Übermittlungseinheit (70) oder mindestens einer weiteren Umsetzungseinheit (75) zum  
Erzeugen eines Signals entsprechend einem PC-Graphikstandard zuführbar ist.
- 35
5. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die zweite Umsetzungseinheit (75) ein Ausgangssignal entsprechend dem VGA-  
Standard bildet.

6. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von dem ersten Umsetzungsblock (73a) erstellte und von dem  
5 Bearbeitungsblock (74) ggf. bearbeitet digitale Signal einer dritten Umsetzungseinheit  
(76) zum Erzeugen eines Ausgangssignals entsprechend dem DVI-Standard zuführbar  
ist.
7. Schnittstellen-Einheit nach einem der vorherigen Ansprüche,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass diese mindestens zwei Eingänge sowie zwei Ausgänge für Video-Signale sowie  
eine erste Übermittlungseinheit (70) aufweist, über welche die Video-Eingangssignale  
wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.
- 15 8. Schnittstellen-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass es sich bei zumindest einem Eingangssignal um ein Signal entsprechend einem  
PC-Graphikstandard handelt.
- 20 9. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass diese mindestens zwei Eingänge sowie zwei Ausgänge für Signale entsprechend  
dem PC-Graphikstandard sowie eine zweite Übermittlungseinheit (72) aufweist, über  
welche die Signale wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.
- 25 10. Schnittstellen-Einheit nach Anspruch 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass es sich bei den Signalen entsprechen dem PC-Graphikstandard um VGA-Signale  
handelt.
- 30 11. Schnittstellen-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass diese ferner mindestens zwei Eingänge und Ausgänge für Audio-Signale, die  
jeweils den Ein- und Ausgängen für die Bildinformationen enthaltenden Signalen  
35 zugeordnet sind, sowie eine Audio-Übermittlungseinheit (71) aufweist, über welche  
die an den Eingängen anliegenden Audio-Signale entsprechend der Weiterleitung der  
Bildinformationen enthaltenden Signale an die zugehörigen Ausgänge weitergeleitet  
werden.

12. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz,  
aufweisend

- eine Schnittstellen-Einheit (16) nach einem der vorherigen Ansprüche sowie mindestens ein weiteres Gerät (10, 11, 12), insbesondere ein zahnärztliches Arbeits- und/oder Untersuchungsgerät,
- ein Eingabegerät (50) zum Erzeugen und drahtlosen Übermitteln von Navigations- und/oder Steuerinformationen zum Aktivieren und Steuern von Funktionen der Schnittstellen-Einheit (16) bzw. der Geräte (10, 11, 12) sowie
- eine den Geräten (10, 11, 12, 16) vorgeschaltete Funktionseinheit (41), welche die von dem Eingabegerät (50) übermittelten Navigations- und/oder Steuerinformationen empfängt und an die Geräte (10, 11, 12, 16) weiterleitet.

13. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 15 dass die Schnittstellen-Einheit (16) in die Funktionseinheit (41) integriert ist.

14. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 12  
oder 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

- 20 dass die Funktionseinheit (41) die von dem Eingabegerät (50) übermittelten Navigations- und/oder Steuerinformationen zumindest teilweise drahtlos an die Geräte (10, 11, 12, 16) weiterleitet.

15. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 14,

25 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Funktionseinheit (41) ein Master-Modul (42) zur drahtlosen Kommunikation mit den Geräten (10, 11, 12, 16) aufweist, wobei den Geräten (10, 11, 12, 16) jeweils ein Slave-Modul (10a, 11a, 12a) zugeordnet ist, welches die von dem Master-Modul (42) empfangenen Informationen an das zugehörige Gerät (10, 11, 12, 16) weiterleitet.

30

16. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 35 dass die Slave-Module (10a, 11a, 12a) in die jeweiligen Geräte (10, 11, 12, 16) integriert oder mit diesen über eine RS232-Schnittstelle und/oder eine PC-Schnittstelle verbunden sind.

17. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 12 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Funktionseinheit (41) ferner mit einem Server (40) in Verbindung steht, wobei über die Funktionseinheit (41) ein Datenaustausch zwischen dem Server (40) und den Geräten (10, 11, 12, 16) erfolgt.

5 18. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Funktionseinheit (41) mit dem Server (40) über eine USB-Schnittstelle verbunden ist.

10 19. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Eingabegerät (50) aufweist:

- 15 – ein erstes Eingabeelement (52) zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display (13, 14, 15) des zahnärztlichen Behandlungsplatzes dargestellt ist,
- mindestens ein zweites Eingabeelement (55) zum Erzeugen von Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement (52) erzeugten Navigationsinformationen Funktionen der Geräte
- 20 (10, 11, 12, 16) auswählbar und/oder aktivierbar sind,
- Übertragungsmittel (51) zum drahtlosen Übermitteln der mit Hilfe des ersten und zweiten Eingabeelements (52, 55) erzeugten Navigations- und Steuerinformationen an die Geräte (10, 11, 12, 16) bzw. eine den Geräten (10, 11, 12, 16) vorgeschaltete Funktionseinheit (41).

25 20. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die über das zweite Eingabeelement (55) erzeugten Steuerinformationen unabhängig von einer die Benutzeroberfläche verwaltenden Einheit (40) zur Steuerung  
30 des mindestens einen Geräts (10, 11, 12, 16) nutzbar sind.

21. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass das erste Eingabeelement (52) ein Navigationselement (53) zum Erzeugen 2-  
35 dimensional Navigationsinformationen sowie mindestens zwei Auswahl Tasten (54a, 54c) zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen aufweist.

22. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**,

dass es sich bei dem Navigationselement um einen Joystick (53) handelt.

23. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 22,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 5 dass der Joystick (53) zum Erzeugen einer zusätzlichen Auswahlinformation herabdrückbar ist.

24. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 22 oder 23,

- 10 **dadurch gekennzeichnet,**

dass in einem Menü-Modus die Funktion des Navigationselements (53) gesperrt ist und lediglich mit Hilfe der Auswahltasten (54a, 54c) Auswahlinformationen erzeugt werden können.

- 15 25. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 22 bis 24,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das zweite Eingabeelement (55) durch ein Funktionstasten-Feld mit mehreren Funktionstasten (56 bis 63) gebildet ist.

20

26. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 25,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Teil der Funktionstasten (56 bis 58) zur Ansteuerung der Schnittstellen-Einheit (16) vorgesehen ist.

25

27. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 26,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Teil der Funktionstasten (59 bis 61) zur Auswahl einer für die Darstellung auf einem Display (13) vorgesehenen Video-Bildquelle vorgesehen ist.

30

28. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 26 oder 27,

**dadurch gekennzeichnet,**

- 35 dass ein Teil der Funktionstasten (62, 63) zur Auswahl eines für die Darstellung auf einem Display (13) vorgesehenen Bildsignals entsprechend einem PC-Graphikstandard, insbesondere entsprechend dem VGA-Standard vorgesehen ist.

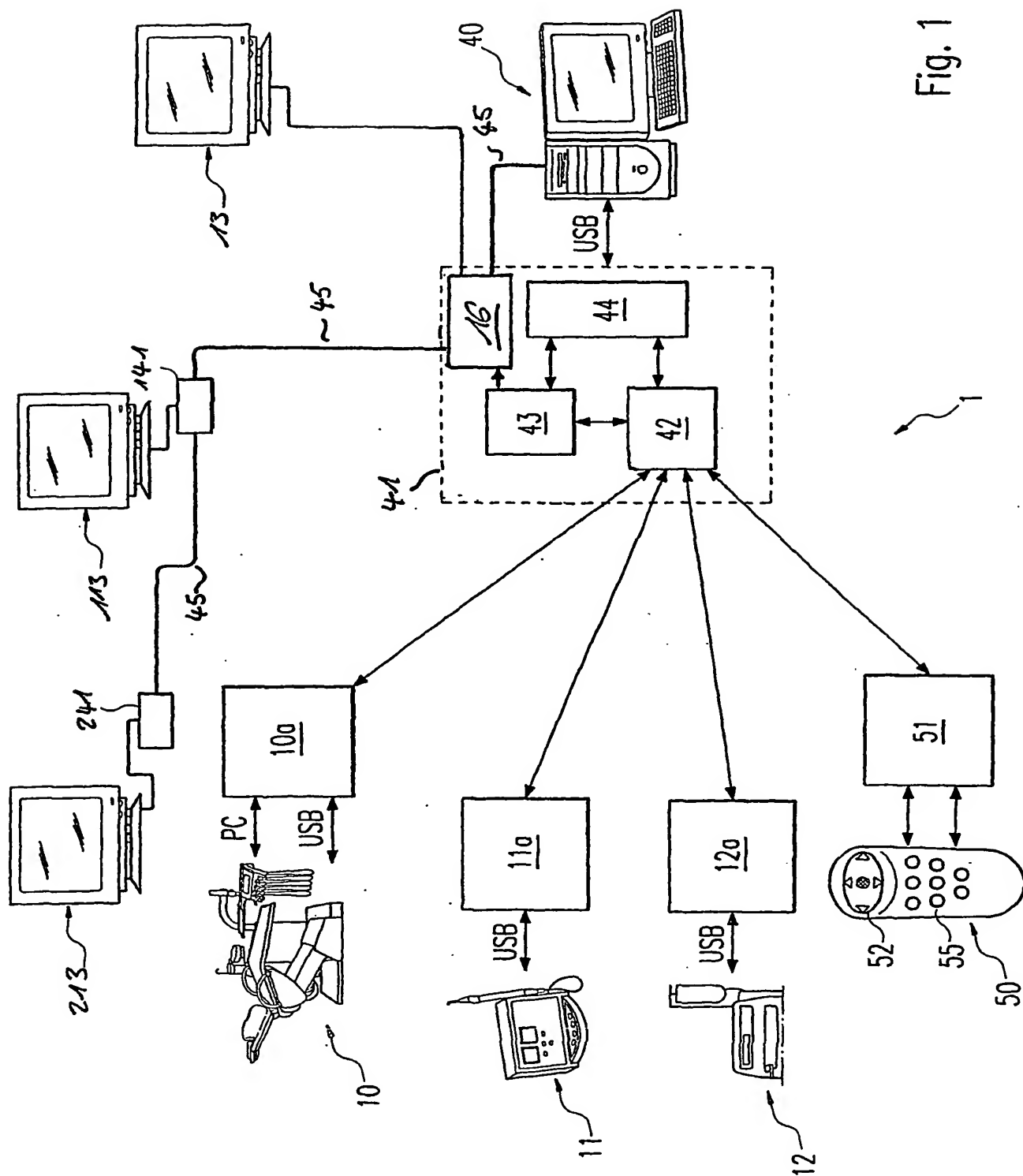


Fig. 1

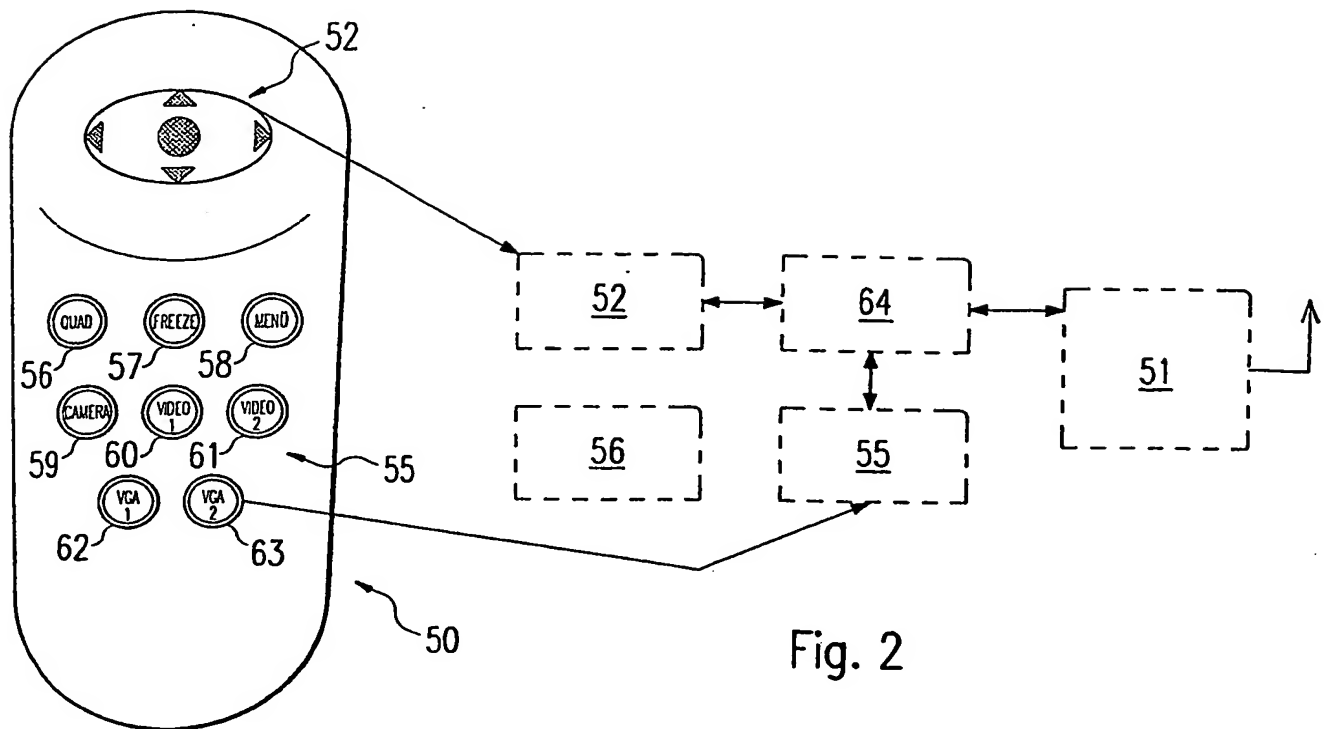


Fig. 2

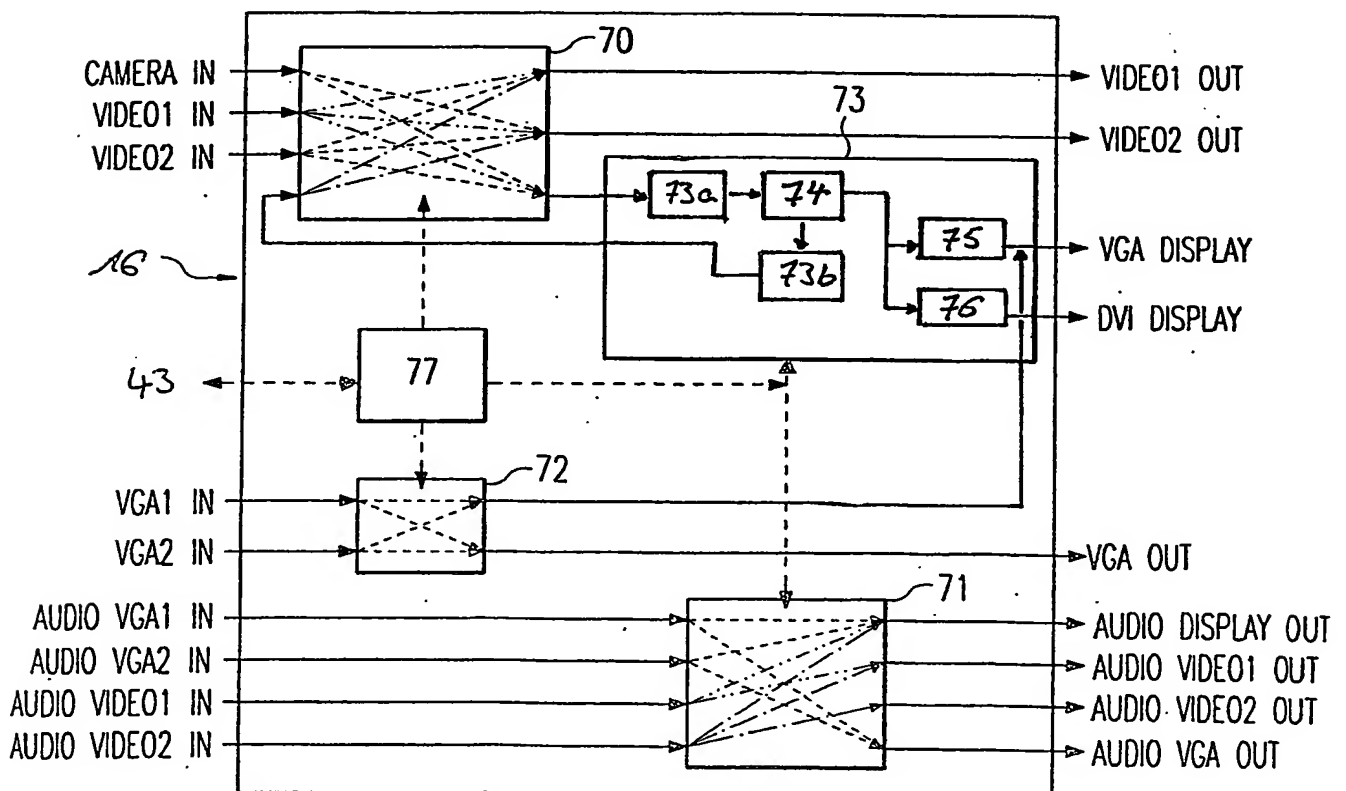


Fig. 6



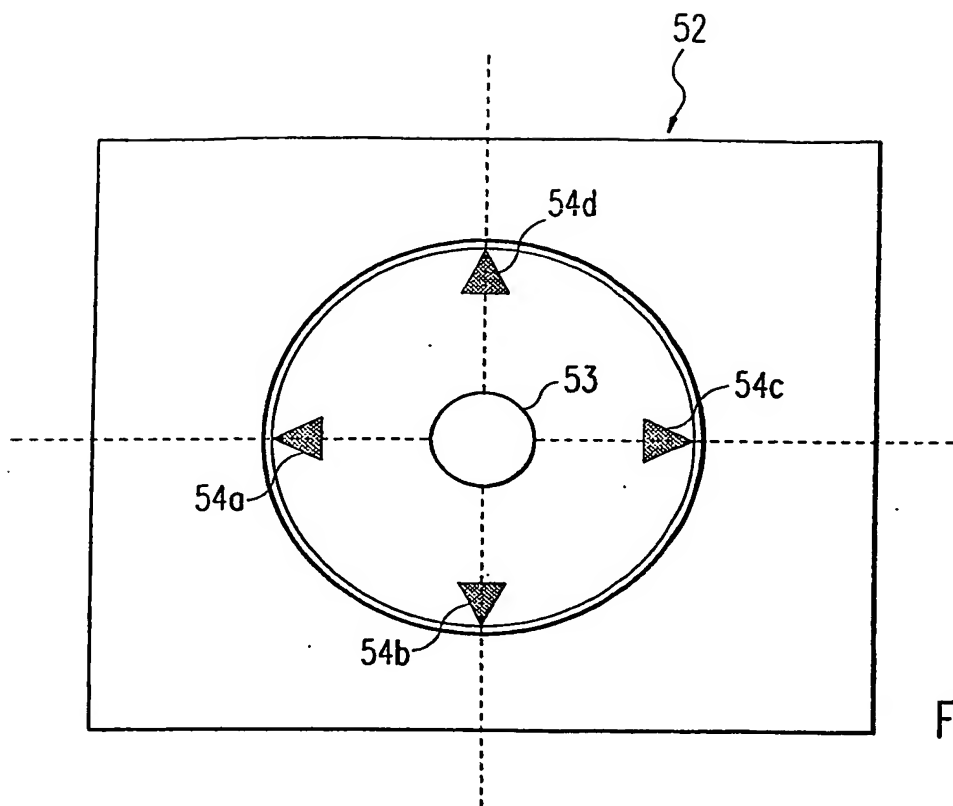


Fig. 3

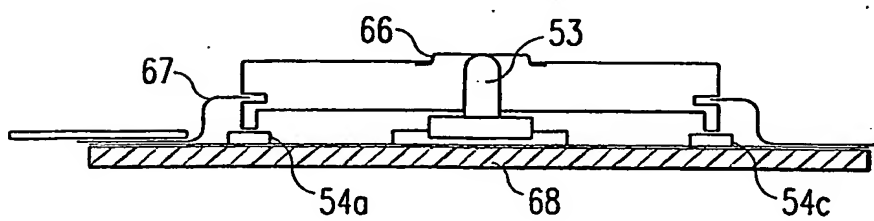


Fig. 4

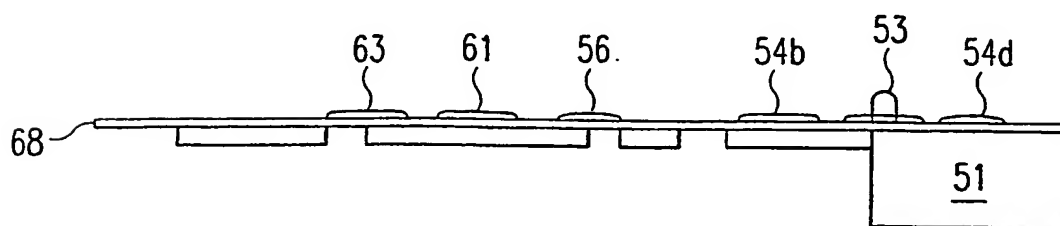


Fig. 5

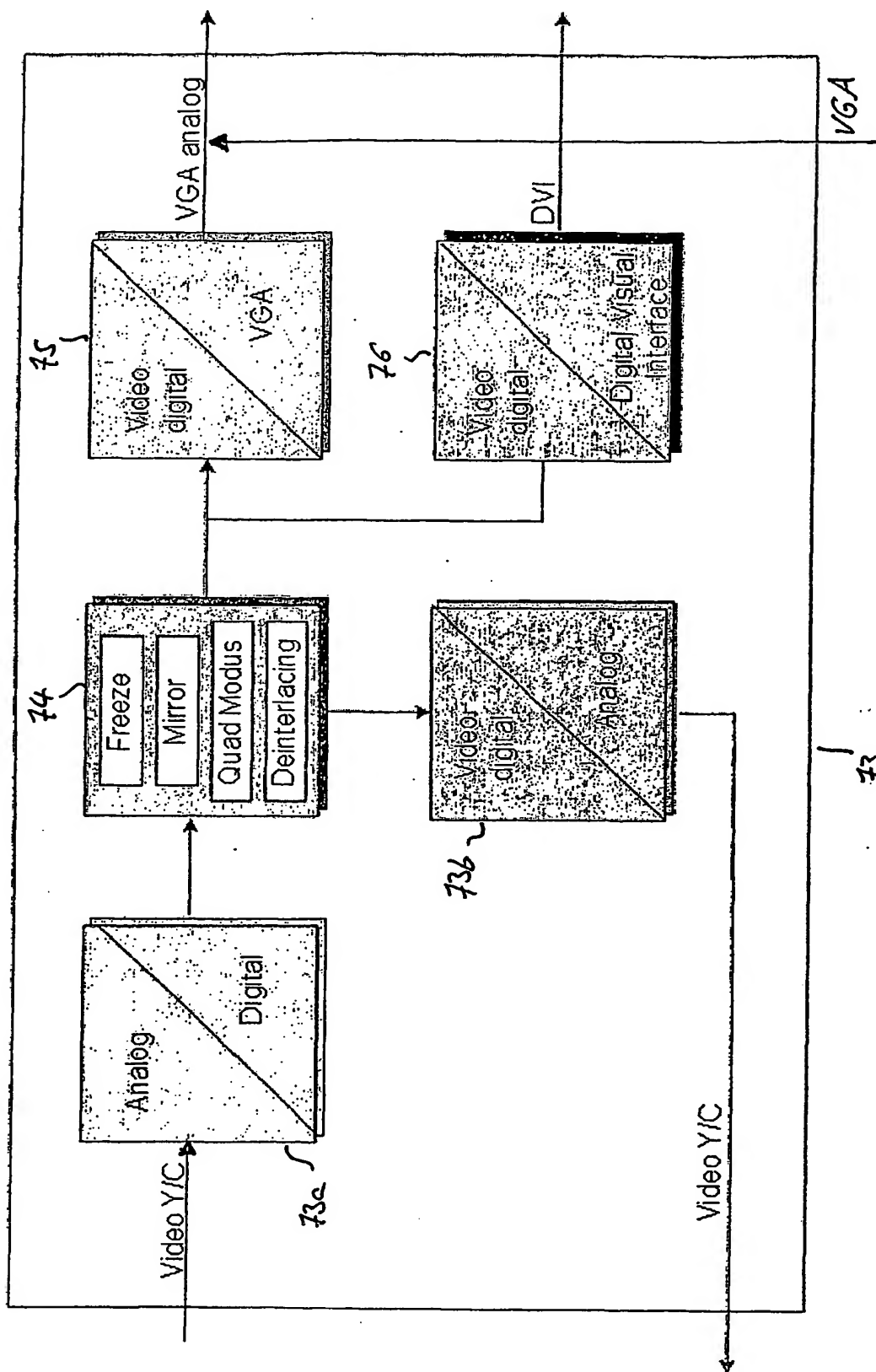


Fig. 7